



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 100 804** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **G 01 N 33/02, A 23 L 2/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96112820/13, 27.06.1996

(46) Дата публикации: 27.12.1997

(56) Ссылки: Технологическая инструкция компании "Пепси-Кола". 1995.

(71) Заявитель:

Научно-производственное объединение  
пивоваренной, безалкогольной и  
винодельческой промышленности

(72) Изобретатель: Глебов Ю.А.,  
Шендерович Л.С., Кузнецов В.В., Гончаров  
А.И., Буткова О.Л.

(73) Патентообладатель:

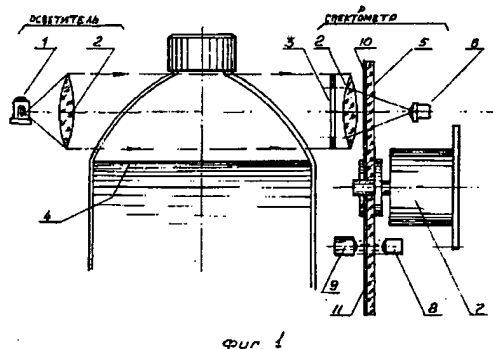
Научно-производственное объединение  
пивоваренной, безалкогольной и  
винодельческой промышленности

**(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В БУТЫЛКАХ С ГАЗИРОВАННЫМИ НАПИТКАМИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Использование в пищевой промышленности в качестве средства бесконтактного контроля в производстве газированных напитков и для определения соответствия их существующим нормативам во время хранения готовой продукции. Сущность изобретения: способ включает измерение равновесий концентрации диоксида углерода в газовой фазе с помощью инфракрасного анализатора. Измерение равновесной концентрации диоксида углерода в газовой фазе осуществляется непосредственно в бутылке при измерении оптического поглощения инфракрасного излучения при длине волны 1,97 мкм и 2,03 мкм. Устройство содержит источник инфракрасного излучения, интерференционный фильтр, приемник инфракрасного излучения и блок обработки

сигнала. Приемник излучения представляет собой фоторезистор, а интерференционный фильтр выполнен клиновидным и снабжен электродвигателем для его вращения. 2 с.п. ф-лы, 2 ил.



фиг. 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 100 804** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **G 01 N 33/02, A 23 L 2/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96112820/13, 27.06.1996

(46) Date of publication: 27.12.1997

(71) Applicant:  
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie  
pivovarennoj, bezalkogol'noj i  
vinodel'cheskoj promyshlennosti

(72) Inventor: Glebov Ju.A.,  
Shenderovich L.S., Kuznetsov V.V., Goncharov  
A.I., Butkova O.L.

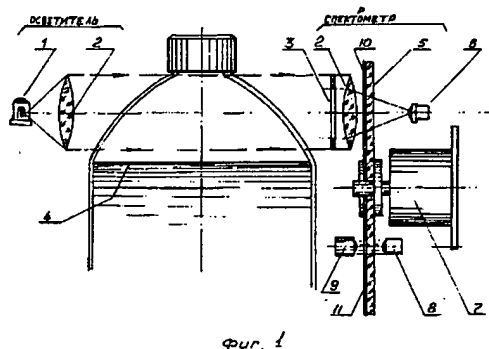
(73) Proprietor:  
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie  
pivovarennoj, bezalkogol'noj i  
vinodel'cheskoj promyshlennosti

(54) METHOD DETERMINING CONCENTRATION OF CARBON DIOXIDE IN BOTTLES WITH AERATED DRINKS  
AND DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION

(57) Abstract:

FIELD: food industry. SUBSTANCE: method is used as means of contactless technological control of production of aerated drinks and for determination of their correspondence to existing standards during their storage. Method involves measurement of balanced concentration of carbon dioxide in gas phase with the aid of infrared analyzer. Measurement of balanced concentration of carbon dioxide in gas phase is carried out directly in bottle when measuring optical absorption of infrared radiation at wave length 1.97 and 2.03 mkm. Device for implementation of method has source of infrared radiation, interference filter, infrared radiation detector and signal processing unit. Radiation detector

is photoresistor. Wedge-shaped interference filter is provided with electric motor for its rotation. EFFECT: improved functional reliability of method and device. 2 cl, 2 dwg



RU 2 100 804 C1

RU 2 100 804 C1

использованием оптических средств и может быть использовано в пищевой промышленности в качестве средства бесконтактного технологического контроля в производстве газированных напитков и для определения соответствия их существующим нормативам во время хранения готовой продукции.

Известен способ определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, включающий измерение равновесной концентрации диоксида углерода в газовой фазе с помощью инфракрасного анализатора

Известно устройство для определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, содержащее источник инфракрасного излучения, интерференционный фильтр, приемник инфракрасного излучения и блок обработки сигнала.

Недостаток способа и устройства заключается в том, что после измерения концентрации диоксида углерода бутылка становится непригодной для дальнейшего использования. Применяемый способ позволяет производить лишь выборочный контроль продукции и ведет к нерациональным затратам. Это объясняется тем, что определение концентрации диоксида углерода происходит в газовой кювете инфракрасного анализатора, куда диоксид углерода подают по трубке, соединенной с иглой с полым каналом после протыкания пробки бутылки с исследуемым напитком.

Техническим результатом изобретения является устранение нарушения герметичности бутылок и повреждения товарной продукции за счет бесконтактного измерения давления диоксида углерода.

Поставленная цель достигается тем, что в способе определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, включающем измерение равновесий концентрации диоксида углерода в газовой фазе с помощью инфракрасного анализатора предусмотрено согласно изобретению измерение равновесной концентрации диоксида углерода в газовой фазе осуществлять непосредственно в бутылке при измерении оптического поглощения при длине волны 1,97 мкм и 2,03 мкм.

Технический результат достигается также тем, что в устройстве для определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, содержащем источник инфракрасного излучения, интерференционный фильтр, приемник инфракрасного излучения и блок обработки сигнала согласно изобретению интерференционный фильтр выполнен клиновидным и снабжен электродвигателем для его вращения.

На фиг. 1 изображена схема устройства для определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, на фиг. 2 вид со стороны бутылки.

В устройство входят: лампа накаливания 1, линзы 2, щелевая диафрагма 3, диск из стекла 5 с нанесенным на него клинообразным интерференционным фильтром 10 и непрозрачным металлическим покрытием 11, фоторезистор 6,

Устройство работает следующим образом.

Излучение лампы накаливания 1 фокусируется линзой 2, в виде параллельного пучка света проходит бутылку с газированной жидкостью выше уровня жидкости 4, затем фокусируется линзой на фоторезистор 6.

На пути пучка света находится щелевая диафрагма 3 и диск спектрофазовращателя 5. Последний представляет собой диск из полированного стекла, насаженный на ось электродвигателя 7. На диске нанесены покрытия: клиновидный интерференционный узкополосный фильтр 10 (в зоне сектора a-b-c) и непрозрачное металлическое покрытие 11 на остальной части диска за исключением отверстия напротив пары светодиодов 9 фото диод 8. Эта пара закреплена на кронштейне жестко относительно друг друга, но может поворачиваться на угол  $\omega_1 - \omega_2$  относительно двигателя 7. Таким образом, фазы сигналов от фотоприемников 6 и 8 могут регулироваться относительно друг друга.

Клиновидный узкополосный фильтр 10 нанесен на диск 5 таким образом, что полоса его пропускания  $\Delta\lambda$  спектрально соизмерима с полосой поглощения углекислого газа  $\lambda$  1,98 мкм, а распределение  $T(\max)$  по сектору находится в пределах 1,8 мкм (точка a) до 2,2 (точка c) примерно по центру сектора. Таким образом, вращаясь, диск "просматривает" излучение, прошедшее в бутылку, в диапазоне спектра 1,8-2,2 мкм с частотой 3000 об/мин. Если в бутылке присутствует углекислый газ, в какой-то фазе вращения будет наблюдаться подавление сигнала от фоторезистора и это положение возможно найти, изменяя фазу опорного сигнала от фото диода 8 с помощью поворота его в пределах угла  $\omega_1 - \omega_2$ . Выводя сигнал на осциллограф и согласовав его развертку с частотой вращения диска, на экране можно наблюдать линию поглощения  $CO_2$  тем более точно, чем меньше  $\Delta\lambda$ . Однако уменьшение  $\Delta\lambda$  приводит к уменьшению сигнала от фоторезистора 6. Выставив фазу сигнала по отчетному устройству, наблюдают величину поглощения на длине волны  $\lambda$  1,98 мкм, что связано с давлением  $CO_2$  в бутылке (при заданной температуре). Учитывать влияние температуры можно как по монограммам, так и введением автоматической коррекции. Материала, из которых изготовлена бутылка, должны быть прозрачны при длине волны  $\lambda$  1,98 мкм. Таким образом, прибор осуществляет бесконтактное измерение давления углекислоты.

Использование предлагаемого способа определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками и устройство для его осуществления позволяют производить неразрушающий контроль любой бутылки и за счет этого приносит экономический эффект, равный себестоимости бутылки на одно измерение.

### Формула изобретения:

1. Способ определения концентрации диоксида углерода в бутылках с газированными напитками, включающий измерение равновесной концентрации диоксида углерода в газовой фазе с помощью инфракрасного анализатора, отличающийся

RU 2100804 C1

концентрации диоксида углерода в газовой фазе осуществляется непосредственно в бутылке при измерении оптического поглощения инфракрасного излучения при длине волны 1,97 мкм и 2,03 мкм.

2. Устройство для определения концентрации диоксида углерода в бутылках с

источник инфракрасного излучения, интерференционный фильтр, приемник инфракрасного излучения и блок обработки сигнала, отличающееся тем, что интерференционный фильтр выполнен клиновидным и снабжен электромотором для его вращения.

5

10

15

20

25

30

35

40

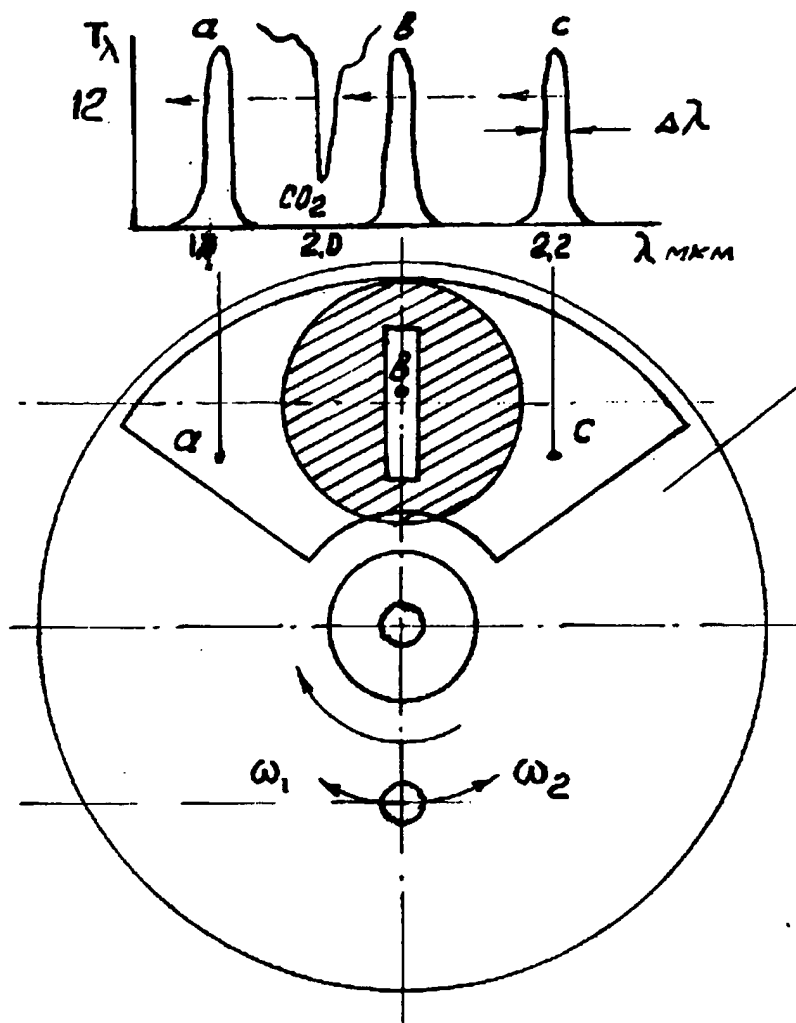
45

50

55

60

RU 2100804 C1



Вид со стороны бутылки

Фиг. 2

RU 2100804C1

December 27, 1997

TITLE: Determination of concentration of carbon di:oxide in bottles with carbonated beverage - includes measurement of equilibrium carbon di:oxide concentration in gas phase directly in bottle by measurement of optical absorption of infrared light

INVENTOR: GLEBOV YU, A; KUZNETSOV, V V ; SHENDEROVICH, L S

PATENT-ASSIGNEE: BEER ALCOHOL-FREE WINE IND ASSOC[BEERR]

PRIORITY-DATA: 1996RU-0112820 (June 27, 1996)

ABSTRACTED-PUB-NO: RU 2100804C

BASIC-ABSTRACT:

Infrared light from an incandescent lamp (1) is focused by a lens (2) into the form of a parallel light flow and passes through a bottle with carbonated beverage above the level of the liquid (4) and is focused onto a photo-resistor (6). The light passes through a slit diaphragm (3) and the disc of a spectrum-rotation device (5) fixed on the axle of an electric motor (7) and the disc carries a coating, I.e. a wedge interference narrow-band filter (10) and a transparent metal coating (11) on the entire surface apart from the openings made opposite light diode - photo diode pairs (9,8). Presence of carbon dioxide gas caused attenuation of the signals from the photo-resistor and alters the signal from the photo diodes (8). The obtained signals are obtained on the screen of an oscillograph and are scanned at the rotation frequency of the disc, to obtain the absorption line of carbon dioxide.

Determination of presence of carbon dioxide gas in carbonated beverage during production

Elimination of disruption of hermeticity of bottle and damage to product